

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

LEGAL  
STATUS

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-057244

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl.

H01L 23/12  
H01L 23/50

(21)Application number : 2000-242237

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI HOKKAI SEMICONDUCTOR LTD

(22)Date of filing : 10.08.2000

(72)Inventor : SAKANO MASAKAZU  
OGASAWARA KAZUTO  
AZUMA JUNYA  
SHINTANI TOSHIYUKI  
ASARI TADASHI

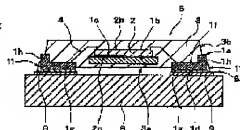
## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a mounting quality in a peripheral type semiconductor device and to prevent its leads from dropping out of it.

SOLUTION: The peripheral type semiconductor device comprises a sealing portion 3 formed to seal therein a semiconductor chip 2 with resin; a tab 1b for supporting thereon the semiconductor chip 2; a plurality of leads 1a; and wires 4 by each of which each pad of the semiconductor chip 2 and each correspondent lead 1a thereto are connected, with each lead 1a having each connected portion 1g arranged in line with other connected portions 1g on the peripheral edge portion of a rear surface 3a of the sealing portion 3 and exposed to the external and having each bent portion 1h bent from each connected portion 1g, to provide it extendedly from on the end portion of the rear surface 3a of the sealing portion 3 to on each side surface 3b of the sealing portion 3. Further, each solder fillet 11 is formed high, when mounting a QFN as to improve the mounting quality of the QFN and as to prevent each lead 1a from dropping out of the sealing portion 3, by providing in each lead 1a respective bent portion 1h bent from each connected portion 1g toward the upper side of the sealing portion 3, and by extendedly providing each bent portion 1h from on the end portion of the rear surface 3a of the sealing portion 3 to on its side surface 3b.

図 4



1a:リード  
1b:タブ  
1c:半導体チップ  
1d:樹脂封止部  
1e:リードパッド  
1f:ワイヤ  
1g:接続部  
1h:曲げ部  
1i:半導体チップの裏面  
1j:半導体チップの側面  
1k:半導体チップの正面  
1l:半導体チップの背面  
1m:半導体チップの側面  
1n:半導体チップの正面  
1o:半導体チップの背面  
1p:半導体チップの側面  
1q:半導体チップの正面  
1r:半導体チップの背面  
1s:半導体チップの側面  
1t:半導体チップの正面  
1u:半導体チップの背面  
1v:半導体チップの側面  
1w:半導体チップの正面  
1x:半導体チップの背面  
1y:半導体チップの側面  
1z:半導体チップの正面  
2:半導体チップ  
3:封止部  
3a:封止部の背面(裏面)  
3b:封止部の側面  
4:ワイヤ(導線)  
11:溶接部(溶接)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 23/12	5 0 1	H 0 1 L 23/12	5 0 1 W 5 F 0 6 7
23/50		23/50	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-242237(P2000-242237)

(22) 出願日 平成12年8月10日 (2000.8.10)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233594

日立北海セミコンダクタ株式会社

北海道亀田郡七飯町字中島145番地

(72) 発明者 坂野 正和

北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立

北海セミコンダクタ株式会社内

(74) 代理人 100080001

弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

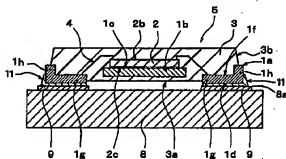
## (54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 ペリフェラル形の半導体装置における実装性向上およびリード脱落防止を図る。

【解決手段】 半導体チップ2が樹脂封止されて形成された封止部3と、半導体チップ2を支持するタブ1bと、封止部3の裏面3aの周縁部に並んで露出する被接続部1gとこの被接続部1gから屈曲して封止部3の裏面3aの端部から側面3bに亘って配置される屈曲部1hとを備えた複数のリード1aと、半導体チップ2のパッドとこれに対応するリード1aとを接続するワイヤ4とからなり、リード1aに、その被接続部1gから封止部3の上方側に向かって屈曲した屈曲部1hが設けられ、かつこの屈曲部1hが、封止部3の裏面3aの端部から側面3bに亘って配置されたことにより、QFN実装時の半田フ illet 11を高く形成して実装性の向上を図り、かつ、封止部3からのリード脱落を防止する。

図 4



- 1a: リード  
1b: タブ  
1c: 被接続部  
1d: 基底部  
1e: ワイヤ  
1f: 半導体チップ  
3: 封止部  
3a: 裏面(半導体装置実装側の面)  
3b: 側面  
4: ワイヤ(接続部材)  
5: QFN(半導体装置)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂封止形の半導体装置であって、半導体チップが樹脂封止されて形成された封止部と、前記半導体チップを支持するタブと、前記タブの周囲に配置され、前記封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部とこの被接続部から屈曲して前記半導体装置実装側の面の端部から前記封止部の側面に亘って配置される屈曲部とを備えた複数のリードと、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードとを接続する接続部材とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 樹脂封止形の半導体装置であって、半導体チップが樹脂封止されて形成された封止部と、前記半導体チップを支持し、前記封止部の内方に向かって屈曲したタブ屈曲部が設けられたタブと、前記タブの周囲に配置され、前記封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部とこの被接続部から屈曲して前記半導体装置実装側の面の端部から前記封止部の側面に亘って配置される屈曲部とを備えた複数のリードと、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードとを接続する接続部材とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 樹脂封止形の半導体装置であって、半導体チップが樹脂封止されて形成された封止部と、前記半導体チップを支持するタブと、前記タブの周囲に配置され、前記封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部と前記封止部の側面に露出する露出部と前記被接続部および前記露出部を連結する連結部とを備えた複数のリードと、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードとを接続する接続部材とを有し、前記リードの前記連結部の外側に前記封止部の一部が配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 樹脂封止形の半導体装置であって、半導体チップが樹脂封止されて形成された封止部と、前記半導体チップを支持するタブと、前記タブの周囲に配置され、前記封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部とこの被接続部から前記封止部の内方に向かって屈曲した屈曲部とを備えた複数のリードと、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードとを接続する接続部材とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 樹脂封止形の半導体装置の製造方法であって、半導体チップを支持可能なタブと、樹脂封止された際に封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部およびこの被接続部から屈曲した屈曲部を有した複数のリー

ドとを備えたリードフレームを準備する工程と、前記リードフレームの前記タブと前記半導体チップとを接合する工程と、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードフレームの前記リードとを接続部材によって接続する工程と、前記リードの前記被接続部を前記封止部の前記半導体装置実装側の面に露出させるとともに、前記リードの前記屈曲部を前記半導体装置実装側の面の端部から前記封止部の側面に亘って配置して前記半導体チップを樹脂封止して前記封止部を形成する工程と、前記リードを前記リードフレームから切断分離する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造技術に関し、特に、ペリフェラル形の半導体装置の実装性向上およびリード脱着防止に適用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】以下に説明する技術は、本発明を研究、完成するに際し、本発明者によって検討されたものであり、その概要は次のとおりである。

【0003】小形化を図った半導体装置として、QFN(Quad Flat Non-leaded Package)と呼ばれるチップサイズまたは半導体チップより若干大きい程度の小形半導体パッケージが開発されている。

【0004】QFNは、モールドによって形成された封止部の裏面(半導体装置実装側の面)の周縁部に外部端子である複数のリードを露出させて配置した構造のものであり、ペリフェラル形の半導体パッケージと呼ばれている。

【0005】したがって、各リードは、封止部の裏面においてその被接続面のみが露出しており、リードの被接続面と封止部の裏面とが実質的に同一面となっている。

【0006】なお、QFNすなわちペリフェラル形の小形の半導体装置については、例えば、特開平10-189830号公報にその構造と製造方法が記載されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記した技術の半導体装置(QFN)では、外部端子であるリードの封止部の裏面における露出面積が非常に少なく、これにより、QFNを実装基板などに実装した際の基板側端子との半田接続部の面積が小さい。

【0008】したがって、半田の濡れ性が悪く、その結果、QFN実装時の接続強度が低いことが問題となる。

【0009】また、リードは、その板厚のみが封止部に埋め込まれる構造であるため、リードと封止部との接合面積が少なく、したがって、リードと封止部との接合力も弱い。

【0010】さらに、QFNでは、リードの封止部からの突出箇所がほとんど無いため、温度サイクル試験などにおいて外力（熱応力や基板変形による機械的応力）が掛かった際にこれを緩和させる応力緩和機能（スプリング機能などという）をリードが差程備えていない。

【0011】したがって、リードが外力を受け易く、これとともにリードと封止部との接合力も弱いため、温度サイクル試験時や搬送時などに封止部からリードが脱落するという問題が起こる。

【0012】本発明の目的は、実装性向上およびリード脱落防止を図る半導体装置およびその製造方法を提供することにある。

【0013】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0015】すなわち、本発明の半導体装置は、半導体チップが樹脂封止されて形成された封止部と、前記半導体チップを支持するタブと、前記タブの周囲に配置され、前記封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部とこの被接続部から屈曲して前記半導体装置実装側の面の端部から前記封止部の側面に亘って配置される屈曲部とを備えた複数のリードと、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードとを接続する接続部材とを有するものである。

【0016】本発明によれば、半導体装置実装時のリードとの半田接続部を封止部の側面に屈曲して配置されたリードの屈曲部まで伸ばることができ、したがって、半田接続の際の半田フィレットを高く形成することができる。これにより、半導体装置実装時の半田接続部の接続強度を向上させることができる。

【0017】その結果、半導体装置実装後の接続信頼性を向上でき、したがって、半導体装置の実装性を向上できる。

【0018】さらに、本発明の半導体装置は、半導体チップが樹脂封止されて形成された封止部と、前記半導体チップを支持し、前記封止部の内方に向かって屈曲したタブ屈曲部が設けられたタブと、前記タブの周囲に配置され、前記封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部とこの被接続部から屈曲して前記半導体装置実装側の面の端部から前記封止部の側面に亘って配置される屈曲部とを備えた複数のリードと、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードとを接続する接続部材とを有するものである。

【0019】また、本発明の半導体装置の製造方法は、半導体チップを支持可能なタブと、樹脂封止された際に封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部およ

びこの被接続部から屈曲した屈曲部を有した複数のリードとを備えたリードフレームを準備する工程と、前記リードフレームの前記タブと前記半導体チップとを接合する工程と、前記半導体チップの表面電極とこれに対応する前記リードフレームの前記リードとを接続部材によって接続する工程と、前記リードの前記被接続部を前記封止部の前記半導体装置実装側の面に露出させるとともに、前記リードの前記屈曲部を前記半導体装置実装側の面の端部から前記封止部の側面に亘って配置して前記半導体チップを樹脂封止して前記封止部を形成する工程と、前記リードを前記リードフレームから切断分離する工程とを有するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0021】図1は本発明の実施の形態による半導体装置（QFN）の構造の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は底面図、図2は図1に示す半導体装置の構造の一例を示す断面図、図3は図1に示す半導体装置の封止部の内部構造を封止部を透過して示す平面図、図4は図1に示す半導体装置の実装基板への実装状態の構造の一例を示す断面図、図5は図1に示す半導体装置と比較例の半導体装置のそれぞれの実装状態における半田接続部の構造を示す拡大断面図であり、

(a)は図1に示す半導体装置の実装状態、(b)は比較例の半導体装置の実装状態、図6は図1に示す半導体装置の製造方法における組み立て手順の一例を示す製造プロセスフロー図、図7 (a)、(b)は図1に示す半導体装置の製造方法におけるリードの屈曲部の形成方法の一例を示す断面図、図8は図1に示す半導体装置の製造方法における主要工程に対応した組み立て状態の一例を示す断面図であり、(a)はダイボンディング、(b)はワイヤボンディング、(c)はモールド、図9 (a)、(b)は図1に示す半導体装置の製造方法の切断工程におけるリード切断方法の一例を示す断面図である。

【0022】図1～図3に示す本実施の形態の半導体装置は、樹脂封止形で、かつ面実装形の小形半導体パッケージであるとともに、図1 (a)、(b)、(c)に示すように、モールドによって形成された封止部3の裏面（半導体装置実装側の面）3aの周縁部に外部端子である複数のリード1aの被接続面1dを露出させて配置したペリフェラル形のものであり、前記半導体装置の一例として、QFN5を取り上げて説明する。

【0023】したがって、QFN5の各リード1aは、封止部3に埋め込まれたインナーリードと、封止部3の裏面3aの周縁部に露出したアウトアードとの両者の機能を兼ねている。

【0024】また、本実施の形態におけるQFN5は、

半導体チップ2を支持するタブ1bが封止部3内に埋め込まれたタブ埋め込み構造のものである。

【0025】図1～図4を用いて、QFN5の詳細構成について説明すると、半導体チップ2が樹脂封止されて形成された封止部3と、半導体チップ2を支持するチップ支持面1cを備えたタブ1bと、タブ1bを支持するとともに封止部3の裏面3aの周縁部の4つの角部に露出して配置されたタブ吊りリード1eと、タブ1bの周囲に配置され、かつ封止部3の裏面3aの周縁部に並んで露出する被接続部1gとこの被接続部1gから屈曲して封止部3の裏面3aの端部から側面3bに亘って配置される屈曲部1hとを備えた複数のリード1aと、図3に示す半導体チップ2のパッド2aとこれに対応するリード1aとを接続するボンディング用のワイヤ（接続部材）4とからなり、リード1aに、その被接続部1gから封止部3の上方向に向かって屈曲した（折り曲げられた）屈曲部1hが設けられ、かつこの屈曲部1hが、封止部3の裏面3aの端部から側面3bに亘って配置されたものである。

【0026】すなわち、QFN5では、タブ吊りリード1eを除く各リード1aが、図2に示すように、封止部3の裏面3aに露出する被接続部1gと、この被接続部1gからQFN5上方向に屈曲するとともに封止部3の裏面3aの端部から側面3bに亘って露出して配置される屈曲部1hとによって構成され、L字形に形成されている。

【0027】したがって、本実施の形態のQFN5は、リード1aが有する屈曲部1hによって、図4に示すように、実装基板8などへの半田実装時の半田フィレット11を高く形成して実装性を向上させるとともに、屈曲部1hによってリード1aと封止部3との接合面積を増やして封止部3からのリード1aの脱落（リード引き剥がし）を防止するものである。

【0028】なお、図2に示すように、半導体チップ2は、タブ1bのチップ支持面1c上に図8（a）に示すダイボンド材（例えば、銀ペーストなど）12によって固定されている。

【0029】また、タブ1b、タブ吊りリード1eおよび各リード1aは、例えば、銅などの薄板材によって形成され、その厚さは、0.15～0.2mm程度である。

【0030】さらに、半導体チップ2のパッド2aとこれに対応するリード1aとを接続するワイヤ4は、例えば、金線などである。

【0031】また、封止部3は、モールド方法による樹脂封止によって形成され、その際用いられる図8（c）に示す封止用樹脂7は、例えば、熱硬化性のエポキシ樹脂などである。

【0032】なお、図4に示すように、実装基板8にQFN5を実装した際には、封止部3の裏面3aに露出して配置された各リード1aの被接続部1gの被接続面1

dが、各リード1aに対応する実装基板8の基板側端子8aと半田を介して接続され、前記半田による半田接続部9が形成される。その際、本実施の形態のQFN5では、封止部3の側面3bにもリード1aの被接続部1gから屈曲した屈曲部1hが配置されているため、図5（a）に示すように、前記半田による半田フィレット11を高く形成することができる。

【0033】ここで、図5（a）は本実施の形態のQFN5を実装基板8に実装した際の実装形態を示すものであり、一方、図5（b）は従来QFN10を実装基板8に実装した際の実装形態を示すものである。

【0034】図5に示すように、本実施の形態のQFN5の半田フィレット11の方が、従来QFN10の半田フィレット11の高さより遥かに高く形成でき（H>h）、これにより、QFN5の実装性を向上できる。

【0035】次に、本実施の形態のQFN5の製造方法を図6に示す製造プロセスフロー図にしたがって説明する。

【0036】まず、半導体チップ2を支持するチップ支持面1cが形成されたタブ1bと、樹脂封止された際に封止部3の裏面3aに露出する被接続部1gおよびこの被接続部1gから屈曲する屈曲部1hを有した複数のリード1aとを備えた図7（b）に示すリードフレーム1を準備する（ステップS1）。

【0037】なお、リードフレーム1における屈曲部1hの形成については、図7（a）に示すように、まず、成形金型13に屈曲部形成前のリードフレーム1をセットする。つまり、成形金型13上に屈曲部形成前のリードフレーム1を配置した後、タブ押さえ13aによってタブ1bを押さえ、かつリード押さえ13bによってリード枠11を押さえ、リードフレーム1を固定する。

【0038】その後、図7（b）に示すように、プレス部材13cを下降させてリード1aに荷重を付し、これによって所望の曲げ形状である屈曲部1hを形成する。

【0039】すなわち、リード1aの被接続部1gから上方に折り曲げである屈曲部1hを形成し、これにより、屈曲部1hが形成されたリードフレーム1を準備する。

【0040】なお、リードフレーム1は、1枚のリードフレーム1から複数個のQFN5を製造することが可能な短冊状の細長い多連のものであり、したがって、1枚のリードフレーム1には、1個のQFN5に対応したパッケージ領域が複数個形成されている。

【0041】また、リードフレーム1は、例えば、銅（Cu）などによって形成された薄板材であり、その厚さは、例えば、0.15～0.2mm程度であるが、前記材料や前記厚さなどは、これらに限定されるものではない。

【0042】一方、図6のステップS2に基づいて主面

2bに半導体集積回路が形成された半導体チップ2を準備した後、半導体チップ2を供給する。

【0043】その後、ステップS3に示すように、リードフレーム1のタブ1bのチップ支持面1cと半導体チップ2の裏面2c（主面2bと反対側の面）とを接合するダイボンディングを行う。

【0044】すなわち、図8（a）に示すように、リードフレーム1のタブ1bにダイボンディング材（例えば、銀ペーストなど）12を介して主面2bを上方に向けて半導体チップ2を固定するダイボンディング（ペレットボンディングまたはチップマウントともいう）を行う。

【0045】その後、図8（b）に示すように、ヒートブロック14上にダイボンディング済みのリードフレーム1をセットし、半導体チップ2のパッド2a（図3参照）とこれに対応するリード1aのボンディング面1fとを接続部材であるワイヤ4によってワイヤボンディングして接続する（ステップS4）。

【0046】これにより、半導体チップ2のパッド2aとこれに対応するリード1aとがワイヤ4によって接続される。

【0047】その後、ステップS5に示すように、モールド（ここでは、トランスファーモールド）による半導体チップ2の樹脂封止を行う。

【0048】ここでは、図8（c）に示すように、モールド金型6の上金型6aと下金型6bとによってワイヤボンディング後のリードフレーム1をクランプした後、キャビティ6c内に液状の封止樹脂7を供給して樹脂モールドを行う。つまり、半導体チップ2、タブ1b、ワイヤ4および各リード1aのボンディング面1f側を封止用樹脂7によって封止する。

【0049】その際、リード1aの被接続部1gを封止部3の裏面3aの周縁部に露出させるとともに、図3に示すタブ吊りリード1eを封止部3の裏面3aの4つの角部に露出させ、さらに、リード1aの屈曲部1hを封止部3の裏面3aの端部から封止部3の側面3bに亘って露出させて配置するようにモールドを行う。

【0050】なお、モールド金型6における上金型6aと下金型6bの関係は、リードフレーム1の表裏面の配置向きによって逆転させてもよい。

【0051】その後、ステップS6に示すように、各リード1aおよびタブ吊りリード1eをリードフレーム1から切断分離するリード切断（個片化）を行い、これにより、図1～図3に示すQFN5を完成させる（ステップS7）。

【0052】なお、リード切断時には、まず、図9

（a）に示すように、モールド終了後のリードフレーム1をその表裏を反転させて切断金型15にセットする。

【0053】その後、図9（b）に示すように、パンチ15aを上方から下降させてリード1aを切断し、これによって、封止部3を有したリード1aをリードフレ

ーム1のリード枠11から切り離す。

【0054】なお、リードフレーム搬送時の状態により、モールド終了後のリードフレーム1は、その表裏を反転させずに切断金型15にセットしてもよい。

【0055】本実施の形態のQFN5（半導体装置）およびその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0056】すなわち、ペリフェラル形のQFN5において、リード1aが、封止部3の裏面3aに露出する被接続部1gと、この被接続部1gから屈曲して封止部3の裏面3aの端部から側面3bに亘って配置される屈曲部1hとを備えていることにより、QFN5実装時のリード1aとの半田接続部9を封止部3の側面3b側に屈曲して配置されたリード1aの屈曲部1hまで拡張することができる。

【0057】したがって、図5（a）に示す本実施の形態のQFN5の半田接続部9における半田フィレット11（高さH）を、図5（b）に示す従来QFN10の半田接続部9の半田フィレット11（高さh）と比較して適度に高く形成することができ、これにより、QFN5実装時の半田接続部9の接続強度（実装強度）を向上させることができる。

【0058】その結果、QFN5実装後の接続信頼性を向上でき、したがって、QFN5の実装性を向上できるとともに、実装時の温度サイクル寿命を延ばすことができる。特に、QFN5のファインピッチ化に有効である。

【0059】また、リード1aが、被接続部1gから屈曲して封止部3の側面3bに配置される屈曲部1hを備えていることにより、封止部3とリード1aとの接合面積を増やすことができ、その結果、封止部3とリード1aとの密着性を向上させることができる。

【0060】したがって、リード1aの引き剥がし強度を向上でき、その結果、封止部3からのリード1aの脱落防止を図ることができる。

【0061】なお、リード1aの脱落防止を図ることができ、半導体製造工程内におけるロケットなどを用いた半導体装置（QFN5）ハンドリング時のリード脱落起因による断線不良や外観不良を低減でき、その結果、QFN5の歩留りを向上できる。

【0062】以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0063】例えば、前記実施の形態では、タブ埋め込み構造のQFN5について説明したが、図10の他の実施の形態のQFN5のように、タブ1bを封止部3の裏面3aに露出させたタブ露出構造のQFN5としてもよい。

【0064】この場合でも、リード1aに屈曲部1hが形成されているため、前記実施の形態のタブ埋め込み構造のQFN5と同様に、半田フィレット11を高く形成でき、これにより、実装性の向上を図ることができる。とともに、リード1aと封止部3との接合面積を増やすことができるため、リード1aの引き剥がし強度の向上を図ることができる。

【0065】なお、タブ露出構造とする場合は、図11に示す他の実施の形態のQFN5のように、リード1aの屈曲部1hに加えて、半導体チップ2を支持するタブ1bの周縁部または周縁部の一部に、封止部3の内方すなわち上方に向かって屈曲して封止部3に埋め込まれるタブ屈曲部1iを設けることが好ましい。

【0066】すなわち、タブ露出構造のQFN5の場合、タブ1bの引き剥がし強度も弱くなるため、タブ屈曲部1iを設けることにより、封止部3とタブ1bとの接合面積を増やすことができ、その結果、封止部3とタブ1bとの密着性を向上できる。

【0067】したがって、タブ1bの引き剥がし強度を向上でき、その結果、封止部3からのタブ1bの脱落防止を図ることができる。

【0068】また、図12に示す他の実施の形態のQFN5のように、リード1aにおいて、封止部3の裏面3aに露出する被接続部1gから側面3bに露出する露出部1jに至る領域に2箇所で折り曲げ（屈曲）を形成してもよい。

【0069】すなわち、図12に示すQFN5は、リード1aが、封止部3の裏面3aに露出する被接続部1gと、封止部3の側面3bに露出する露出部1jと、被接続部1gと露出部1jとを連結する連結部1kとからなり、被接続部1gから露出部1jに至る箇所である連結部1kに2つの屈曲が形成され、この屈曲のうち少なくとも一方の前記屈曲を封止部3内に形成することにより、連結部1kの外側に封止部3の裏面側外周部（一部）3cを配置する構造のものである。

【0070】図12に示すQFN5によれば、QFN5実装時のリード1aとの半田接続部9（図5参照）を封止部3の側面3bに露出するリード1aの露出部1jまで拡げることができ、これにより、半田接続の際の図5に示す半田フィレット11を高く形成することができる。

【0071】したがって、QFN5実装時の半田接続部9の接続強度（実装強度）を向上させることができる。その結果、QFN5実装後の接続信頼性を向上できるため、QFN5の実装性を向上できる。

【0072】さらに、リード1aにおける被接続部1gと露出部1jとを連結する連結部1kの外側に封止部3の裏面側外周部3cが配置されていることにより、リード1aに外力が掛かってリード1aを封止部3から引き剥がす力が働いた際にも、封止部3のリード1aの外側

の裏面側外周部3cによってリード剥がれを阻止できる。

【0073】したがって、リード1aの引き剥がし強度を向上でき、その結果、封止部3からのリード1aの脱落防止を図ることができる。

【0074】また、図13に示す他の実施の形態のQFN5のように、リード1aが、封止部3の裏面3aに露出する被接続部1gと、この被接続部1gから封止部3の内方（上方）に向かって屈曲した屈曲部1hとからなり、このようなQFN5においても、屈曲部1hによって封止部3とリード1aとの接合面積を増やすことができるため、封止部3とリード1aとの密着性を向上でき、その結果、リード1aの引き剥がし強度を向上できる。

【0075】また、前記実施の形態および図10～図13に示す他の実施の形態の半導体装置の製造方法において、リードフレーム1に形成する屈曲部1h、タブ屈曲部1iおよび連結部1kなどについては、予め、これらが形成されたリードフレーム1を納入して、そのリードフレーム1を用いて半導体装置（QFN5）を組み立ててよく、あるいは、半導体装置の製造工程内で屈曲部1h、タブ屈曲部1iおよび連結部1kなどを形成し、そのリードフレーム1を用いて半導体装置を組み立ててもよい。

【0076】例えば、図2に示すQFN5の組み立てにおいて、タブ上げ加工のみが予め行われたリードフレーム1を準備し、このリードフレーム1を用いて図6に示すフロー図のステップS2～ステップS5の樹脂封止までを行い、その後、ステップS6の切断工程で、リード切断とリード曲げとを行ってもよい。

【0077】すなわち、ステップS6の切断工程で、切断成形金型を用いてリード切断を行うと同時にリード曲げを行ってリード1aに図2に示すような屈曲部1hを形成するものである。

【0078】これによれば、切断金型の変更のみで、リードフレーム1の曲げ工程を増やすことなく従来の組み立てプロセスそのままでリード切断とリード曲げとを行うことができる（ダムレジスト突き落とし、タイバークット、リードバークットの順で切断を行った後、リード成形）。

【0079】したがって、前記実施の形態で説明した組み立てプロセスと比較して前記プロセスの簡略化を図ることができる。なお、QFN5の実装時の半田フィレットを高くして半田接続強度を高め、その結果、実装時の温度サイクル寿命を延ばす効果については、前記実施の形態の場合と同様の効果を得ることができる。

【0080】また、前記実施の形態および前記他の実施の形態では、半導体装置がQFN5の場合を説明したが、前記半導体装置は、樹脂封止形で、かつ小形のペリフェラル形の半導体パッケージであれば、QFN5以外

のものであってもよい。

【0081】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0082】(1)．ペリフェラル形の半導体装置において、リードが、封止部の半導体装置実装側の面に露出する被接続部と、この被接続部から屈曲して封止部の側面に亘って配置される屈曲部とを備えていることにより、半田接続部をリードの屈曲部まで拡げることができる。したがって、半田接続の際の半田フィレットを高く形成することができ、これにより、半導体装置実装時の半田接続部の接続強度を向上させることができる。その結果、半導体装置実装後の接続信頼性を向上でき、したがって、半導体装置の実装性を向上できる。

【0083】(2)．ペリフェラル形の半導体装置において、リードが、被接続部から屈曲して封止部の側面に配置される屈曲部を備えていることにより、封止部とリードとの接合面積を増やすことができる。したがって、リードの引き剥がし強度を向上でき、その結果、封止部からのリードの脱落防止を図ることができる。

【0084】(3)．リードの脱落防止を図ることができるため、半導体製造工程内におけるロボットなどを用いた半導体装置ハンドリング時のリード脱落起因による断線不良や外観不良を低減でき、その結果、半導体装置の歩留りを向上できる。

【0085】(4)．半導体チップを支持するタブにタブ屈曲部が設けられていることにより、封止部とタブとの接合面積を増やすことができる。したがって、タブの引き剥がし強度を向上でき、その結果、封止部からのタブの脱落防止を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)、(c)は本発明の実施の形態による半導体装置(QFN)の構造の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は底面図である。

【図2】図1に示す半導体装置の構造を示す断面図である。

【図3】図1に示す半導体装置の封止部の内部構造を封止部を透過して示す平面図である。

【図4】図1に示す半導体装置の実装基板への実装状態の構造の一例を示す断面図である。

【図5】(a)、(b)は図1に示す半導体装置と比較例の半導体装置のそれぞれの実装状態における半田接続部の構造を示す拡大断面図であり、(a)は図1に示す半導体装置の実装状態、(b)は比較例の半導体装置の実装状態である。

【図6】図1に示す半導体装置の製造方法における組み立て手順の一例を示す製造プロセスフロー図である。

【図7】(a)、(b)は図1に示す半導体装置の製造方

法におけるリードの屈曲部の形成方法の一例を示す断面図である。

【図8】(a)、(b)、(c)は図1に示す半導体装置の製造方法における主要工程に対応した組み立て状態の一例を示す断面図であり、(a)はダイボンディング、(b)はワイヤボンディング、(c)はモールドである。

【図9】(a)、(b)は図1に示す半導体装置の製造方法の切断工程におけるリード切断方法の一例を示す断面図である。

【図10】本発明の他の実施の形態の半導体装置における実装基板への実装状態の構造を示す断面図である。

【図11】本発明の他の実施の形態の半導体装置の構造を示す断面図である。

【図12】本発明の他の実施の形態の半導体装置の構造を示す断面図である。

【図13】本発明の他の実施の形態の半導体装置の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

1 リードフレーム

1a リード

1b タブ

1c チップ支持面

1d 被接続面

1e タブ吊りリード

1f ボンディング面

1g 被接続部

1h 屈曲部

1i タブ屈曲部

1j 露出部

1k 連結部

1l リード枠

2 半導体チップ

2a パッド(表面電極)

2b 主面

2c 裏面

3 封止部

3a 裏面(半導体装置実装側の面)

3b 側面

3c 裏面側外周部(一部)

4 ワイヤ(接続部材)

5 QFN(半導体装置)

6 モールド金型

6a 上金型

6b 下金型

6c キャビティ

7 封止用樹脂

8 実装基板

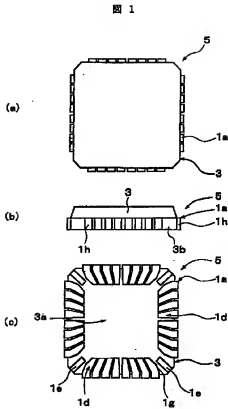
8a 基板側端子

9 半田接続部

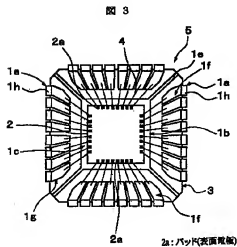


- 10 従来QFN10  
 11 半田フィレット  
 12 ダイボンド材  
 13 成形金型  
 13a タブ押さえ

【図1】

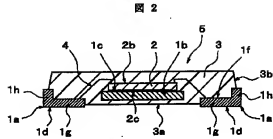


【図3】



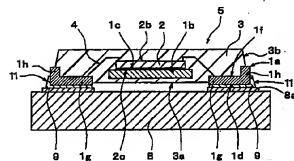
- 13b リード押さえ  
 13c プレス部材  
 14 ヒートブロック  
 15 切断金型  
 15a パンチ

【図2】



【図4】

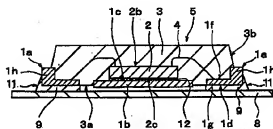
図4



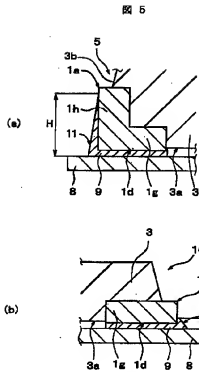
- 1a: リード  
 1b: タブ  
 1c: 接点部  
 1d: 屈曲部  
 1e: 屈曲部  
 1f: 屈曲部  
 2: 半導体チップ  
 3: 封止部  
 3a: 断面(半導体装置実装側の面)  
 3b: 断面  
 4: ワイヤ(接続部材)  
 5: QFN(半導体装置)

【図10】

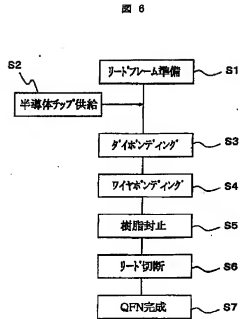
図10



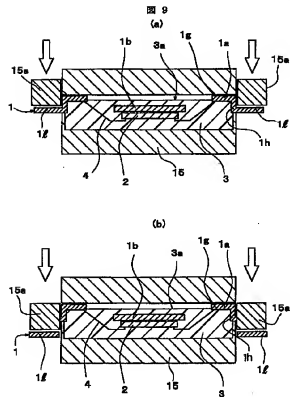
【図5】



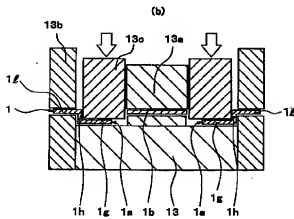
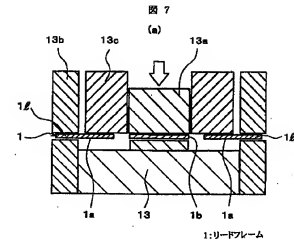
【図6】



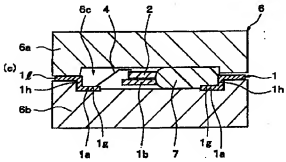
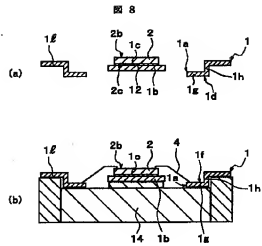
【図9】



【図 7】

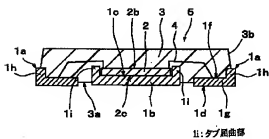


【図 8】



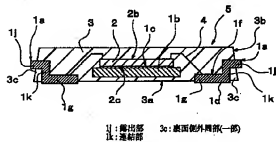
【図 11】

図 11

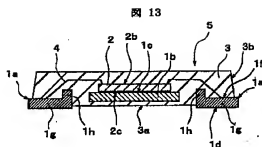


【図 12】

図 12



【図 13】



フロントページの続き

(72) 発明者 小笠原 一人  
北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立  
北海セミコンダクタ株式会社内

(72) 発明者 東 純也  
北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立  
北海セミコンダクタ株式会社内

(72) 発明者 新谷 俊幸  
北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立  
北海セミコンダクタ株式会社内

(72) 発明者 浅利 直史  
北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立  
北海セミコンダクタ株式会社内

Fターム(参考) 5F067 AA01 AB03 AB04 BC07 DB01

DF01